

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
1. September 2005 (01.09.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/080903 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **F28F 9/00, 9/04**

RECHEA, Pedro [ES/DE]; Olgastrasse 42, 70182 Stuttgart (DE). MEYER, Jean-Claude [FR/FR]; 48, rue de la chapelle, 57200 Wiesviller (FR).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/001955

(74) Gemeinsamer Vertreter: BEHR GMBH & CO. KG; Intellectual Property, G-IP, Mauserstrasse 3, 70469 Stuttgart (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
24. Februar 2005 (24.02.2005)

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

(25) Einreichungssprache: Deutsch

AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,

(30) Angaben zur Priorität:  
04004129.5 24. Februar 2004 (24.02.2004) EP

FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): BEHR GMBH & CO. KG [DE/DE]; Mauserstrasse 3, 70469 Stuttgart (DE). BEHR LORRAINE S.A.R.L. [FR/FR]; Europole, 57912 Hambach Cedex (FR).

KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,

(72) Erfinder; und

MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GONZALES

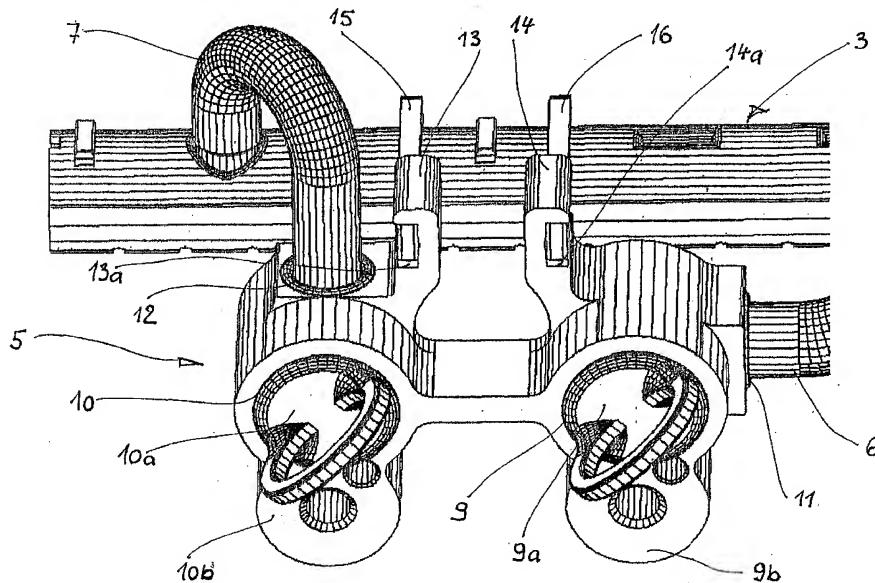
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,

(54) Title: SOLDERED HEAT EXCHANGER, IN PARTICULAR CAPACITOR FOR MOTOR VEHICLES

TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,

(54) Bezeichnung: GELÖTETER WÄRMEÜBERTRÄGER, INSBESONDERE KONDENSATOR FÜR KRAFTFAHRZEUGE

WO 2005/080903 A1



(57) Abstract: The invention relates to a soldered heat exchanger, in particular a capacitor (1) for motor vehicles, comprising at least one collector tube (3) and a flange (5) which is secured to the collector tube (3) and which is used to receive connection tubes (6, 7). According to the invention, the flange (5) can be fixed and soldered to the collector tube (3) by means of at least one, preferably two supports (15, 16).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Erklärung gemäß Regel 4.17:**

- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen gelötzten Wärmeübertrager, insbesondere einen Kondensator (1) für Kraftfahrzeuge mit mindestens einem Sammelrohr (3) und einen an dem Sammelrohr (3) befestigten Flansch (5) zur Aufnahme von Verbindungsrohren (6, 7). Es wird vorgeschlagen, dass der Flansch (5) mit mindestens einem, vorzugsweise zwei Haltern (15, 16) am Sammelrohr (3) fixierbar und verlötzbar ist.

5

10

**Gelöteter Wärmeübertrager, insbesondere Kondensator  
für Kraftfahrzeuge**

15

Die Erfindung betrifft einen gelöteten Wärmeübertrager, insbesondere einen Kondensator für Kraftfahrzeuge mit mindestens einem Sammelrohr und einem am Sammelrohr befestigten Flansch zur Aufnahme von Verbindungsrohren.

20

Durch die DE-A 196 45 502 wurde ein Kältemittel-Kondensator einer Klimaanlage für Kraftfahrzeuge bekannt, wobei der Kondensator aus einem Rohr/Rippen-Block und seitlich angeordneten Sammelrohren besteht. Der bekannte Kondensator weist ferner einen Anschlussflansch zum Anschluss von Kältemittelleitungen eines Kältemittelkreislaufes auf. Der Anschlussflansch ist mittels eines Haltebleches über Nieten oder Schrauben mit dem Rohr/Rippen-Block des Kondensators verbunden. Zwischen dem Anschlussflansch und einem Sammelrohr ist ein Verbindungsrohr für den Kältemittelteintritt angeordnet. Andererseits ist der Anschlussflansch mit einem Kältemittelaustrittsrohr des Kondensators verbunden. Der am Kondensator befestigte Anschlussflansch stellt somit die Schnittstelle zum Kältemittelkreislauf des Kraftfahrzeuges dar. Nachteilig ist die Befestigung durch Nieten oder Schrauben im Rohr/Rippen-Block, welche zu Beschädigungen oder Undichtigkeiten führen können. Darüber hinaus sind zusätzliche Montage-

- 2 -

schritte für die Befestigung des Haltebleches am Rohr/Rippen-Block und des Anschlussflansches am Halteblech erforderlich.

5 Durch die EP-A 0 915 308 wurde ein Kondensator für eine Kraftfahrzeugklimaanlage mit zwei separaten Anschlussflanschen bekannt, die an einem Sammelrohr befestigt sind. Nachteilig bei dieser getrennten Anordnung ist, dass jeder Flansch einzeln an die Kältemitteleintrittsleitung und die Kältemittelaustrittsleitung des Kältemittelkreislaufes angeschlossen werden muss.

10 Derartige Kältemittel-Kondensatoren bestehen im Wesentlichen aus Aluminiumteilen, die miteinander zu einem fertigen Wärmeübertrager verlötet werden. Ziel und gleichzeitig Problem bei der Verlötzung ist, alle Teile so zueinander zu positionieren und zu fixieren, dass sie ohne zusätzliche Löthilfen 15 oder Lötvorrichtungen bzw. möglichst wenige derartiger Vorrichtungen im Lötöfen verlötzbar sind.

20 In der älteren europäischen Patentanmeldung mit der Anmeldenummer EP 03 290 190.2 ist ein Wärmeübertrager, insbesondere ein gelöteter Kältemittel-Kondensator mit mindestens einem Sammelrohr beschrieben, an welchem ein Anschlussflansch fixierbar und verlötzbar ist. Der Anschlussflansch ist vorzugsweise durch Extrusion hergestellt und weist einen einstückerigen Halter auf, welcher das Sammelrohr klemmend umgreift und mit diesem eine Lötfläche bildet. Gleichzeitig ist der Anschlussflansch über zwei 25 Verbindungsrohre für den Kältemitteleintritt und den Kältemittelaustritt mit dem Sammelrohr verbunden. In dieser Position wird der Kondensator zusammen mit Verbindungsrohren und Flansch gelötet. Er weist somit einen gemeinsamen Flansch zum Anschluss an eine Kältemitteleintritts- und austrittsleitung eines Kältemittelkreislaufes auf. Durch die einstückige Ausbildung von Halter und Flansch als Extrusionsteil sind die Anschlusspositionen 30 beschränkt.

Ausgehend von dieser älteren europäischen Patentanmeldung, ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen derartigen Wärmeübertrager hinsichtlich der Flanschanordnung flexibler zu gestalten, damit der Wärmeübertrager 35

- 3 -

auch bei unterschiedlichen Anschlusspositionen einfach und sicher anschließbar ist.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst,  
5 wobei der Flansch mittels eines oder mehrerer Halter am Sammelflansch befestigt ist, d. h. einerseits für den Lötvorgang fixierbar und andererseits während des Lötvorganges verlötbar ist. Damit wird der Vorteil erreicht, dass der Anschlussflansch in unterschiedlichen Positionen zum Wärmeübertrager bzw. Kondensator angeordnet werden kann. Durch die Variationsmöglichkeiten eines Halters, d. h. seiner Anordnung am Sammelflansch, seiner Form und Größe und der Anzahl der Halter kann die Lage des Anschlussflansches vielfältig verändert und den Anschlussbedingungen im Kraftfahrzeug angepasst werden, wobei Kältemitteleintritt und –austritt jeweils einen gemeinsamen Anschlussflansch bilden.

15 In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist der Flansch seitlich gegenüber dem Sammelflansch bzw. dem Block, bestehend aus Rohren und Rippen, versetzt angeordnet. Dadurch kann beim Einbau des Kondensators Einbauhöhe bzw. –breite gespart werden. Die seitliche Anordnung wird dadurch erreicht, dass die Halter quer zum Sammelflansch abragende Haltearme aufweisen, an welchen der Anschlussflansch gehalten ist.

20 In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung weist der Anschlussflansch einen oder mehrere Halteansätze auf, die vorteilhafterweise Führungs- und Haltenuten aufweisen. Dadurch ist es möglich, den Anschlussflansch auf den oder die Halter bzw. Haltearme aufzustecken, zu positionieren und zu fixieren. Die Halter selbst werden in entsprechende Schlitze im Sammelflansch gesteckt und dort mittels Fahnen (Ansätze an den Haltern) verstemmt. Somit sind auch die Halter gegenüber den Sammelflanschen fixiert. Eine weitere Fixierung des Anschlussflansches erfolgt durch die Verbindungsrohre, die einerseits in entsprechenden Öffnungen in dem Sammelflansch stecken und andererseits in Verbindungsöffnungen im Flansch eingesetzt sind.

30 In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist der Anschlussflansch durch Extrusion bzw. Strangpressen herstellbar – damit können die Herstellkosten

- 4 -

gesenkt werden; das Rohteil wird jedoch anschließend bearbeitet, d. h. gefräst und gebohrt. Es ist somit auch möglich, Umlenkungen des Kältemittels innerhalb des Flansches um 90 Grad zu realisieren. Der Flansch in seiner Rohform kann jedoch auch durch Schmieden oder Gießen hergestellt werden.

5

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen

10 Fig. 1 einen Kondensator für eine Klimaanlage eines Kraftfahrzeuges mit Anschlussflansch,

Fig. 2 den Anschlussflansch montiert in vergrößerter Darstellung und

Fig. 3 den Anschlussflansch mit Haltern und Sammelrohr in Explosiv-Darstellung.

15

**Fig. 1** zeigt einen Kondensator 1 einer nicht dargestellten Klimaanlage für ein Kraftfahrzeug. Der Kondensator weist einen Block 2, bestehend aus nicht näher bezeichneten Flachrohren und Wellrippen, mit einer Stirnfläche 2a auf, wobei die Flachrohre mit ihren Enden in seitlich angeordnete Sammelrohre 3, 4 münden. Der Kondensator 1 wird primärseitig von Kältemittel eines nicht dargestellten Kältemittelkreislaufes durchströmt und über einen Anschlussflansch 5 an den Kältemittelkreislauf angeschlossen. Der Anschlussflansch 5 ist über ein erstes Verbindungsrohr 6 für den Eintritt des Kältemittels mit dem oberen Teil des Sammelkastens 3 verbunden und über ein zweites Verbindungsrohr 7 für den Austritt des Kältemittels aus dem Kondensator 1 mit dem unteren Teil des Sammelrohres 3. Der Kondensator 1 ist in der dargestellten Lage, d. h. mit etwa horizontal angeordneten Rohren bzw. senkrecht angeordneten Sammelrohren 3, 4 im Fahrzeug eingebaut und dort über Latschen 8 befestigt.

20

**Fig. 2** zeigt einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 1 mit dem Anschlussflansch 5, welcher am Sammelrohr 3 befestigt ist. Der Anschlussflansch 5 dient der kältemittelseitigen Verbindung des Kondensators 1 mit dem nicht dargestellten Kältemittelkreislauf der Kraftfahrzeugklimaanlage und stellt somit eine Schnittstelle dar. Der Flansch 5 weist daher vier Öffnungen für

25

30

35

- 5 -

den Durchtritt des Kältemittels auf, nämlich eine erste Anschlussöffnung 9 für den Eintritt des Kältemittels (aus dem Kältemittelkreislauf) und eine zweite Anschlussöffnung 10 für den Austritt des Kältemittels (in den Kältemittelkreislauf), ferner eine Verbindungsöffnung 11 zur Aufnahme des Verbindungsrohres 6 und eine Verbindungsöffnung 12 zur Aufnahme des Verbindungsrohres 7. Das Verbindungsrohr 6 mündet in eine nicht näher dargestellte Eintrittskammer des Sammelrohres 3 und das Verbindungsrohr 7 in eine ebenfalls nicht näher bezeichnete Austrittskammer des Sammelrohres 3; die Unterteilung der Sammelrohre in Kammern durch Trennwände ist aus dem Stand der Technik bekannt. Die Anschlussöffnungen 9, 10 sind durch Stopfen 9a, 10a für den Transport des Kondensators 1 verschlossen – sie werden beim Anschluss des Kondensators an einen nicht dargestellten Gegenflansch des Kältemittelkreislaufes entfernt. Die benachbart zu den Anschlussöffnungen 9, 10 angeordneten Befestigungsaugen 9b, 10b dienen der Befestigung des erwähnten nicht dargestellten Gegenflansches, welcher in der Regel ein Normteil ist. Der Anschlussflansch 5 weist ferner zwei Halteansätze 13, 14 mit Führungs- und Haltenuten 13a, 14a auf. Am Sammelrohr 3 sind zwei sich quer zur Längsrichtung des Sammelrohres 3 erstreckende Halter 15, 16 befestigt, welche von den Nuten 13a, 14a der Befestigungsansätze 13, 14 aufgenommen werden. Über die Halter 15, 16 ist der Anschlussflansch 5 im Wesentlichen gegenüber dem Sammelrohr 3 fixiert und – nach dem Löten – befestigt, wobei eine zusätzliche Fixierung und Befestigung auch über die beiden Verbindungsrohre 6, 7 gegeben ist.

**Fig. 3** zeigt eine Explosivdarstellung der vor dem Löten miteinander zu verbindenden Teile, nämlich das Sammelrohr 3, die beiden Halter 15, 16, die beiden Verbindungsrohre 6, 7 und den Anschlussflansch 5 mit den Befestigungsansätzen 13, 14. Im Übrigen sind dieselben Bezugsziffern wie in den Figuren 1 und 2 verwendet. Aus der Darstellung in Fig. 3 (in Verbindung mit der Darstellung in Fig. 2) ist erkennbar, dass der Anschlussflansch 5 zunächst, d. h. als Rohteil durch Extrusion herstellbar ist. So bilden beispielsweise die beiden Halteansätze 13, 14 mit ihren Führungs- und Haltenuten 13a, 14a typische Extrusionsprofile, die sich allerdings nicht über die gesamte Tiefe des Anschlussflansches 5 erstrecken. Das extrudierte Rohteil des Anschlussflansches 5 wird daher - um die aus Fig. 3 ersichtliche Form

- 6 -

zu erhalten - zusätzlich einer spangebenden Bearbeitung wie Bohren und Fräsen unterzogen. Die beiden Halter 15, 16 sind identisch ausgebildet und weisen an ihrem dem Sammelrohr 3 zugewandten Ende einen nach unten gerichteten Ansatz, eine so genannte Fahne 15b, 16b und an ihrem entgegengesetzten Ende jeweils einen Haltearm 15a, 16a auf. Im Sammelrohr 3 sind an deren Oberseite zwei Schlitze 16, 17 angeordnet, in welche die Fahnen 15a, 16a der Halter 15, 16 gesteckt und von innen verstemmt werden. Damit wird eine Fixierung der beiden Halter 15, 16 gegenüber dem Sammelrohr 3 erreicht. Auf die so fixierten Halter 15, 16 wird der Anschlussflansch 5 gesteckt, indem die Haltearme 15a, 16a in die Führungs- und Haltenuten 13a, 14a eingeführt werden, und zwar bis zu einem Anschlag am Halter. Nach diesem Schritt werden die Verbindungsrohre 6, 7 in entsprechende nicht näher bezeichnete Öffnungen des Sammelrohrs 3 und gleichzeitig in die Verbindungsöffnungen 11, 12 eingesetzt. Für die Verlötzung der Verbindungsrohre 6, 7 in den Öffnungen 11, 12 sind Lotringe 19, 20 vorgesehen, während die Halter 15, 16 beidseitig lotplattiert sind, um einerseits mit dem Sammelrohr 3 und andererseits mit dem Anschlussflansch 5 zu verlöten. Nachdem alle Teile in der zuvor beschriebenen Weise gefügt, positioniert und fixiert worden sind, wird der gesamte Kondensator in einen nicht dargestellten Lötofen verbracht und dort in einem Arbeitsgang gelötet. Danach ist der Anschlussflansch 5 fest mit dem Sammelrohr 3, d. h. dem Kondensator 1 verbunden. Die Verbindungsrohre 6, 7 sind sowohl in das Sammelrohr 3 als auch in den Anschlussflansch 5 dicht eingelötet und die Schlitze 17, 18 sind durch Einlöten der Halter 15, 16 dicht verschlossen. Der Anschlussflansch 5 weist eine vordere ebene Anschlussfläche 21 auf, welche etwa parallel zur Stirnfläche 2a (vgl. Fig. 1) ausgerichtet ist und mit einem nicht dargestellten Gegenflansch zum Anschluss an eine Kältemitteleintritts- und - austrittsleitung verbunden wird.

30

35

## P a t e n t a n s p r ü c h e

5

1. Gelöteter Wärmeübertrager, insbesondere Kondensator für Kraftfahrzeuge mit mindestens einem Sammelrohr (3) und einem an dem Sammelrohr (3) befestigten Flansch (5) zur Aufnahme von Verbindungsrohren (6, 7), wobei der Flansch (5) mit mindestens einem Halter (15, 16) am Sammelrohr (3) fixierbar und verlötbare ist.  
10
2. Wärmeübertrager nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Flansch (5) gegenüber dem Sammelrohr (3) seitlich versetzt angeordnet ist.  
15
3. Wärmeübertrager nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der mindestens eine Halter (15, 16) am Sammelrohr (3) befestigt, insbesondere verstemmt ist und einen seitlich abragenden Haltearm (15a, 16a) aufweist.  
20
4. Wärmeübertrager nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Flansch (5) mindestens einen Halteansatz (13, 14) mit einer Halte- und Führungsnu (13a, 14a) aufweist, welche den Haltearm (15, 16) aufnimmt.  
25
5. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungsrohre (6, 7) einerseits in das Sammelrohr (3) und andererseits in den Flansch (5) einsteckbar und verlötbare sind.  
30
6. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Flansch (5) zwei Halteansätze (13, 14) aufweist und über zwei parallel zueinander angeordnete Halter (15, 16) mit dem Sammelrohr (3) verbunden ist.  
35

7. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Flansch (5) eine Anschlussfläche (21) und der Wärmeübertrager eine Stirnfläche (2a) aufweisen und dass die Anschlussfläche (21) und die Stirnfläche (2a) etwa parallel zueinander angeordnet sind.  
5
8. Wärmeübertrager nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Flansch (5) zwei Anschlussöffnungen (9, 10) aufweist, die in der Anschlussfläche (21) nebeneinander angeordnet sind.  
10
9. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Flansch (5) als Rohteil durch Extrusion oder Strangpressen herstellbar ist.  
15
10. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Flansch (5) als Rohteil durch Gießen oder Gesenkschmieden (Pressen) herstellbar ist.
11. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wärmeübertrager, insbesondere Kondensator (1) einen aus Rohren und Rippen bestehenden Block (2) aufweist und dass der Wärmeübertrager (1) komplett mit Sammelrohren (3, 4), Verbindungsrohren (6, 7), Haltern (15, 16) und Flansch (5) lötbar ist.  
20  
25

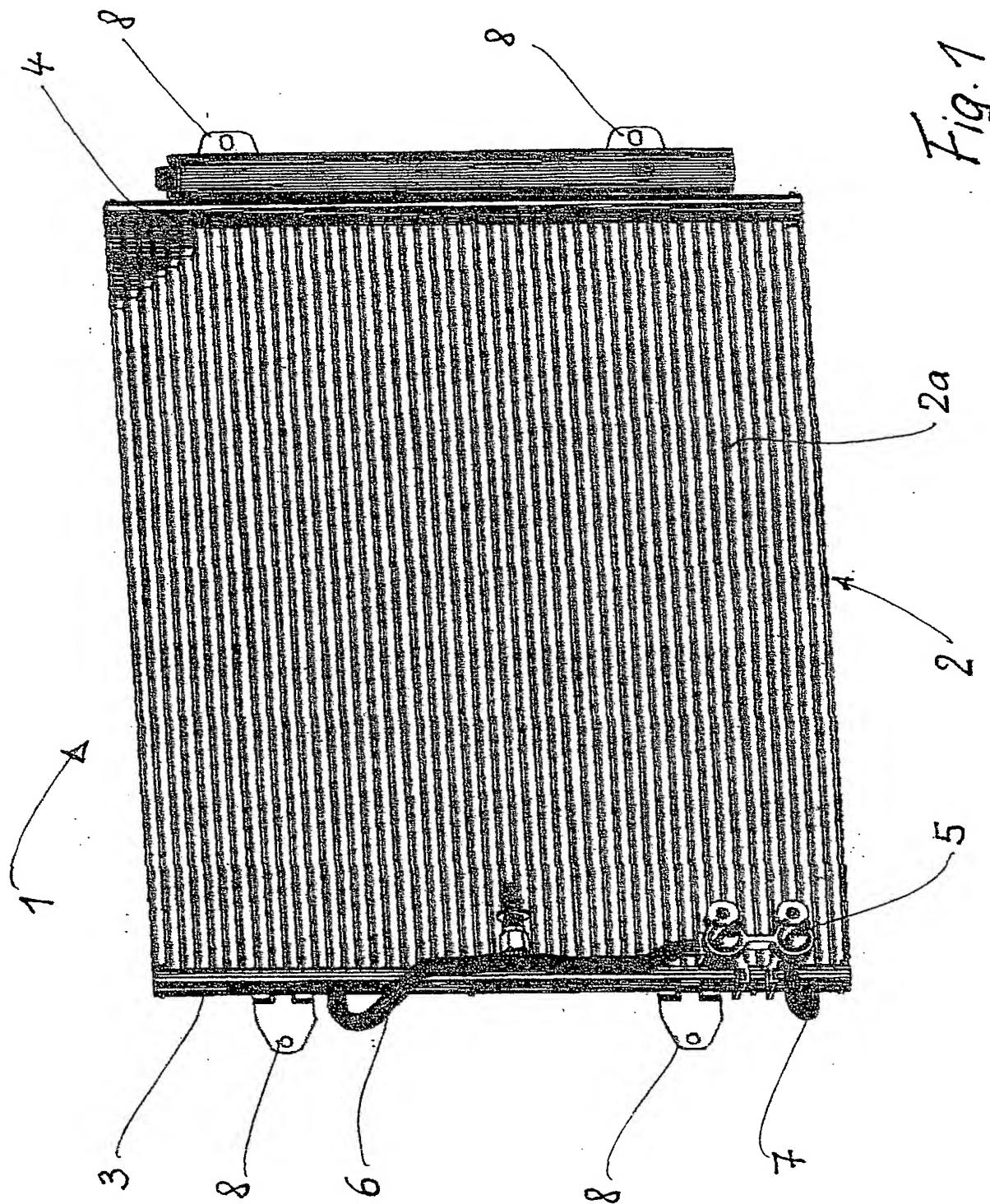


Fig. 1

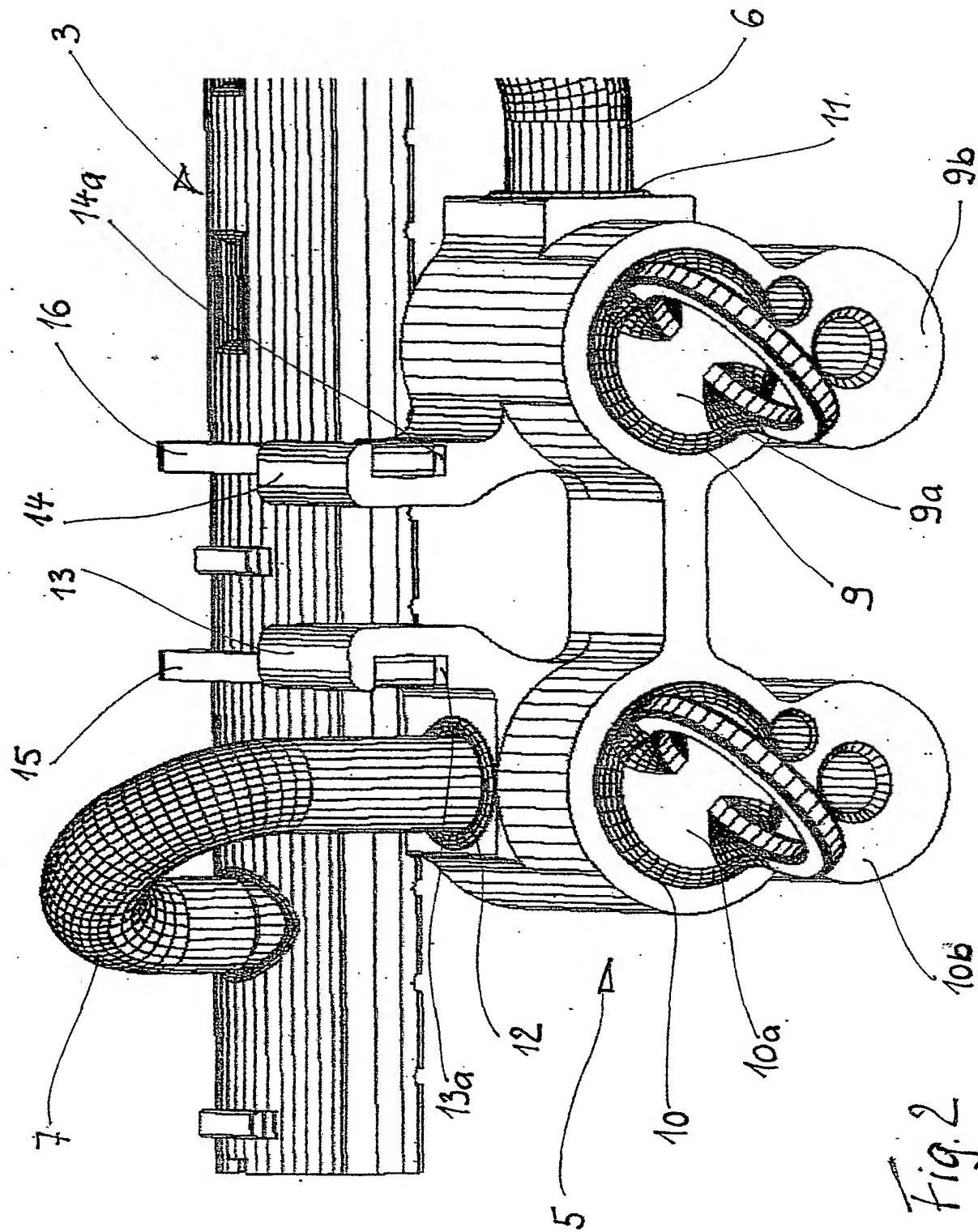


Fig. 2

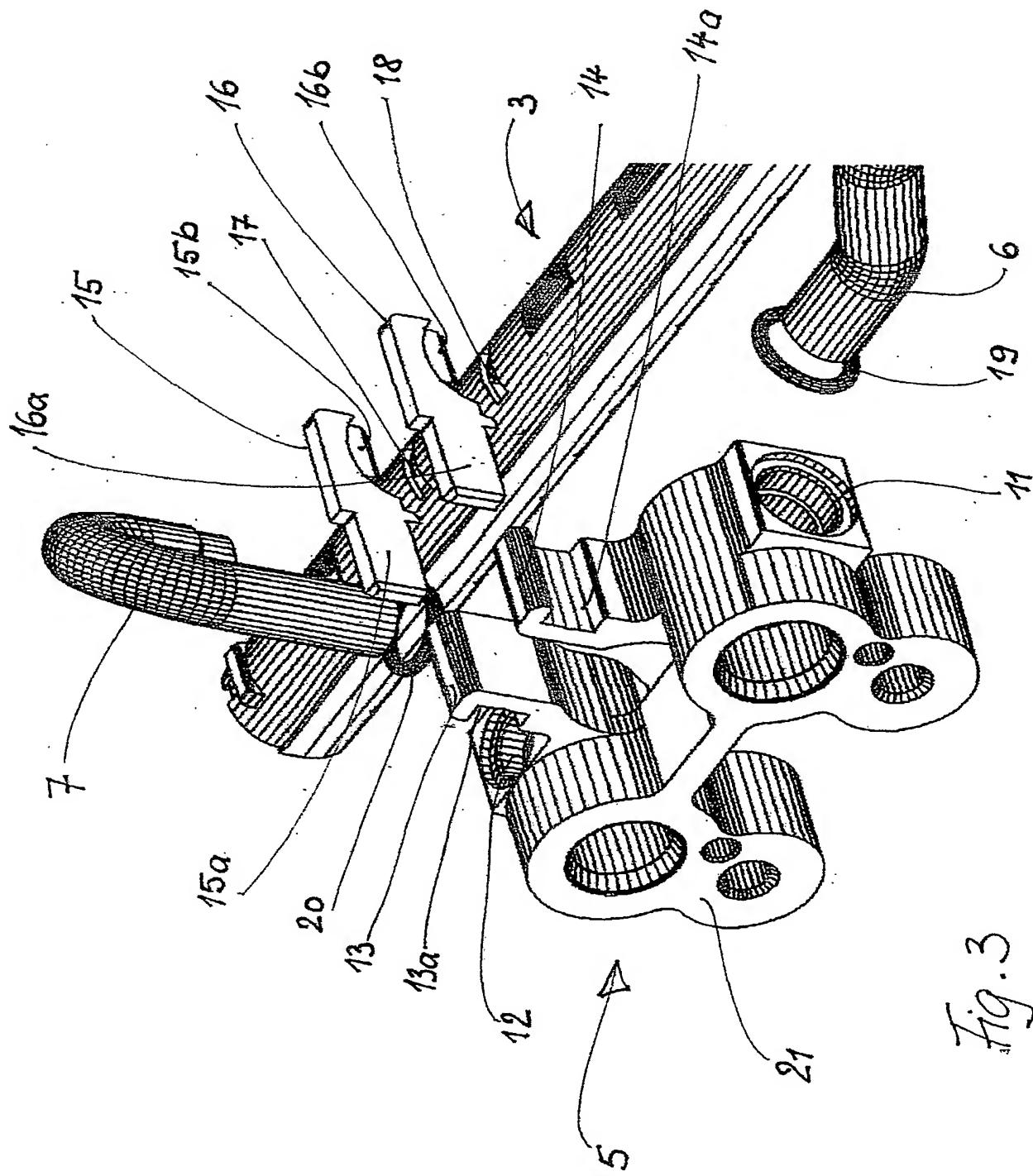


Fig. 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2005/001955

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

IPC 7 F28F9/00 F28F9/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F28F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/173069 A1 (NITTA MINORU ET AL) 18 September 2003 (2003-09-18) pages 2-4; figure 2 -----	1,5,9-11
Y	US 6 557 373 B1 (NITTA MINORU) 6 May 2003 (2003-05-06) figure 2 -----	2-4,6-8
X	EP 1 158 261 A (SHOWA DENKO KK) 28 November 2001 (2001-11-28) figure 1 -----	1,5,9-11
Y	EP 1 158 261 A (SHOWA DENKO KK) 28 November 2001 (2001-11-28) figure 1 -----	2-4,6-8
A	US 5 632 332 A (HANAFUSA TATSUYA) 27 May 1997 (1997-05-27) the whole document -----	1-11

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 June 2005

Date of mailing of the International search report

05/07/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bain, D

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No  
PCT/EP2005/001955

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 2003173069	A1	18-09-2003	NONE		
US 6557373	B1	06-05-2003	NONE		
EP 1158261	A	28-11-2001	JP 2001330393 A	30-11-2001	
			EP 1158261 A2	28-11-2001	
			US 2002014327 A1	07-02-2002	
US 5632332	A	27-05-1997	US 5429182 A	04-07-1995	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2005/001955

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 F28F9/00 F28F9/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
IPK 7 F28F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2003/173069 A1 (NITTA MINORU ET AL) 18. September 2003 (2003-09-18)	1,5,9-11
Y	Seiten 2-4; Abbildung 2 -----	2-4,6-8
X	US 6 557 373 B1 (NITTA MINORU) 6. Mai 2003 (2003-05-06) Abbildung 2 -----	1,5,9-11
Y	EP 1 158 261 A (SHOWA DENKO KK) 28. November 2001 (2001-11-28) Abbildung 1 -----	2-4,6-8
A	US 5 632 332 A (HANAFUSA TATSUYA) 27. Mai 1997 (1997-05-27) das ganze Dokument -----	1-11

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*'&' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14. Juni 2005

05/07/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bain, D

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

**PCT/EP2005/001955**

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2003173069	A1	18-09-2003	KEINE		
US 6557373	B1	06-05-2003	KEINE		
EP 1158261	A	28-11-2001	JP 2001330393 A	30-11-2001	
			EP 1158261 A2	28-11-2001	
			US 2002014327 A1	07-02-2002	
US 5632332	A	27-05-1997	US 5429182 A	04-07-1995	